

AALTO-YLIOPISTO

Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu

Maisema-arkkitehtuurin koulutusohjelma

# SAMMALET MAISEMASSA

Kandidaatintyö

Riikka Lauri

4.12.2019



---

**Tekijä** Riikka Lauri

---

**Työn nimi** Sammalet maisemassa

---

**Laitos** Arkkitehtuurin laitos

---

**Koulutusohjelma** Maisema-arkkitehtuuri

---

**Vastuopettaja** Ranja Hautamäki

---

**Ohjaaja** Meri Mannerla-Magnusson

---

**Vuosi** 2019

**Sivumäärä** 24

**Kieli** suomi

---

**Tiivistelmä**

Sammalet ovat alkeellinen kasviryhmä, joka on läsnä lähes jokaisessa maisemassa. Usein sammalet yhdistetään metsiin, mutta myös kaupungit ovat niille otollista kasvuympäristöä. Sammaleita esiintyy luonnollisesti kaduilla, aidanteilla, katoilla ja seinissä. Sammalen suunnitelmallinen käyttö puutarhataiteessa ja maisema-arkkitehtuurissa on kuitenkin toistaiseksi länsimaissa vähäistä. Japanissa sammal taas on tärkeässä roolissa jokaisessa puutarhassa.

Sammalen istutuskäytölle löytyy muitakin, kuin vain esteettisiä perusteluita. Sammal sitoo itseensä runsaasti kosteutta ja voi näin olla avuksi hulevesien pidätyksessä. Kuten muukin kasvillisuus, myös sammalet tasaavat kaupunkien lämpösaarekeilmiötä ja suojaavat pintamateriaaleja auringon haurastavalta säteilyltä ja lämpölaajenemisen aiheuttamilta ongelmilta. Helppohoitoisuutensa vuoksi sammalmatto sopii hyvin viherkatoille ja muihin syrjäisempiin, vähemmän kulutukselle alttiisiin paikkoihin. Sen herkkä rakenne ei kestä jatkuvaa talleamista, joten täydelliseksi nurmikon korvikkeeksi siitä ei ole, mutta ylläpidon tarpeen vähäisyys tekee siitä ekologisesti ja fiskaalisesti potentiaalisen vaihtoehdon syrjäisemmille paikoille. Osa sammallajeista on myös hyvin herkkiä ilmansaasteille, joten ne eivät pärjää kaupunkialueilla.

Sammalten istuttaminen onnistuu siirtämällä olemassaolevaa kasvustoa joko kasvualustansa kanssa (esimerkiksi kivet ja puunrungot) tai siitä varovasti irroitettuna. Sammalta voidaan myös murskata massaksi ja levittää halutulle pinnalle, jolloin olosuhteiden ollessa otolliset, se alkaa lisääntyä kasvinosista suvuttomasti kloonautumalla. Kasvatuksen alkuvaiheessa kasvustot vaativat kotiutuakseen hieman painelua ja säännöllisiä kevyitä kasteluita, mutta asetuttuaan ne ovat lähes huoltovapaita.

Sammalten koetaan usein edustavan ajan kulua ja rauhaa, mikä on selvää, sillä ne ovat herkkiä ja hidaskasvuisia ja kukoistavat siellä missä niitä ei häiritä.

---

**Avainsanat** sammal, maisema-arkkitehtuuri, viherkatot, sammalkatot

---

1. johdanto	5
2. yleistä sammaleista	6
2.1. biologia	6
2.2. ekologia	10
2.3. ilmansaasteiden tutkimus	11
3. sammalten käyttö	11
3.1. japanilainen sammalpuutarha	12
3.2. länsimaiset puutarhat	14
4. sammal Suomen maisemassa	15
4.1. luonnollinen muodostuma	16
4.2. viherkatot	16
4.3. istutus/kasvatus	19
4.4. hoito ja ylläpito	21
5. loppuksi	21
6. lähteet	23



# 1. johdanto

Sammalet ovat meille kaikille tuttuja, sillä niitä kasvaa niin metsissä, kaupungeissa, kuin tuntureillakin. Ensimmäisenä monelle varmasti muistuu mieleen metsämaiseman kumpuilevat sammalmättäät tai takapihan sammaloitunut nurmikko. Kun asiaa miettii hetken ja rupeaa tarkkailemaan ympäristöään, voi huomata, että sammaleita kasvaa lähes joka paikassa; kadulla kiveysten välissä ja kivenkoloissa, kallioilla, puiden rungoilla, seinissä sekä katoilla. Sammalet leviävät metsän lisäksi kaupunkeihin ja asettuvat sinne, missä niitä ei häiritä. Sammalet jakavat mielipiteitä. Toiset kokevat sammalet kaupunkikuvassa ja pihoissa merkinä hoitamattomuudesta ja pyrkivät niistä eroon kaikin keinoin. Toisille sammalet ovat taas virkistävä muistutus luonnon läsnäolosta keskellä kaupunkia ja luonnollinen osa kasvillisuutta.

Sammalet ovat kauniita ja monimuotoisia ja niiden käytöstä esimerkiksi viherkatoilla on merkittävää hyötyä hulevesien käsittelyn sekä kaupunkien lämmönsäätelyn kannalta. Viherkattojen lisäksi sammalten suunnitelmallinen käyttö istutettuna julkisilla paikoilla on muutamaa puistoa lukuunottamatta vähäistä. Olemassaolevat esiintymät ovat muodostuneet luontaisesti ajan myötä paikkoihin, joista niitä ei ole poistettu ja joissa ilmastolliset olosuhteet ovat otolliset. Yksityispihoissa sammaleita käytetään istutettuna jonkin verran ja harrastajien määrä on kasvanut viime vuosikymmenillä. Euroopan kaupunkien katukuvassa sammalten käyttö myös ympäristötaiteessa on lisääntynyt viime vuosina.

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on tarkastella sammalten roolia maisemassa ja kaupunkikuvassa sekä pohtia mahdollisia käyttökohteita maisema-arkkitehtuurissa Suomen olosuhteissa. Reunaehto- ja vaadittujen olosuhteiden ymmärtämiseksi tutkielma käsittelee aluksi jonkin verran sammalten biologiaa ja niiden ekologista merkitystä. Toisessa luvussa tutustumme sammalten kulttuuriseen ja filosofiseen asemaan, sekä niiden symboliikkaan eri kulttuureissa. Viimeisessä osiossa esitellään sammalten käytön nykypäivää ja mahdollisia uusia käyttökohteita.

## 2. yleistä sammaleista

Sammalet ovat alkeellisia kasveja, joista vanhimmat ovat peräisin yli 500 miljoonan vuoden takaa. Ne ovat rakenteeltaan yksinkertaisia ja kykenevät siksi sopeutumaan nopeasti uusiin ympäristöihin. Sammalet muodostavat oman ryhmänsä ja eroavat putkilokasveista, sillä niillä ei ole veden ja ravinteiden kuljetukseen vaadittua johtojänteistöä, vaan ne ottavat kaiken tarvitsemansa suoraan ilmasta ja sadevedestä soluseinämän läpi. Tämän vuoksi ne eivät pysty kasvamaan kovin isoiksi, mutta ovat sitäkin tehokkaampia levittäytymään laajoiksi matoiksi pinnoille, joilla muut kasvit eivät pärjää. (Ulvinen, Syrjänen, Anttila, 2002) Sammalet ja jäkälät mielletään usein samaan ryhmään, mutta todellisuudessa jäkälät ovat sienikasvustojen ja levien muodostamia symbioottisia kaksoiseliöitä, tai uusimman tiedon mukaan jopa kolmen lajin symbioottisia systeemejä (Spribille, Tuovinen, Resl, Vanderpool, Wolinski, Aime, McCutcheon, 2016). Sieni toimii kasvualustana levälle, joka puolestaan luovuttaa sienikasvustolle elintärkeitä yhteyttämistuotteita. Sammalet ovat ulkonäöltään ja rakenteeltaan kasvimaaisempia, kuin jäkälät, jotka ovat usein vain väriläiskä kasvualustan pinnalla tai muistuttavat hilseilevää maalikerrosta. Osa jäkälistä muodostaa suurempia hauraita pensasmaisia kasvustoja. (Nordström, 2019)

Sammalet toimivat elinympäristönä monille muille kasvi- ja eläinlajeille ja ylläpitävät metsiemme selkärangattomien lajistoa. Ne ylläpitävät maaperän kosteustasapainoa ja mikrobistoa ja ehkäisevät metsänpohjan eroosiota. (Nordström, 2019)

### 2.1. biologia

Sammalia on kolme ryhmää: lehtisammalet (Bryophyta), joita Suomessa tavataan 661 lajia, maksasammalet (Marchantiophyta), joita Suomessa on 219 lajia ja sarvisammalet (Anthoceroophyta), joista vain kahta esiintyy Suomessa. Koko maailmassa arvioidaan sammallajeja olevan noin 15 000 - 20 000, joista 10 000 - 14 000 on lehtisammalia, 6 000 - 8 000, maksasammalia ja 200 sarvisammalia. Sammaleita esiintyy monenlaisissa kasvuympäristöissä soilta metsiin, kaupunkeihin ja rantakallioihin. (Ulvinen, Syrjänen, Anttila, 2002)



Isokorallisammal  
(*Ptilidium ciliare*)



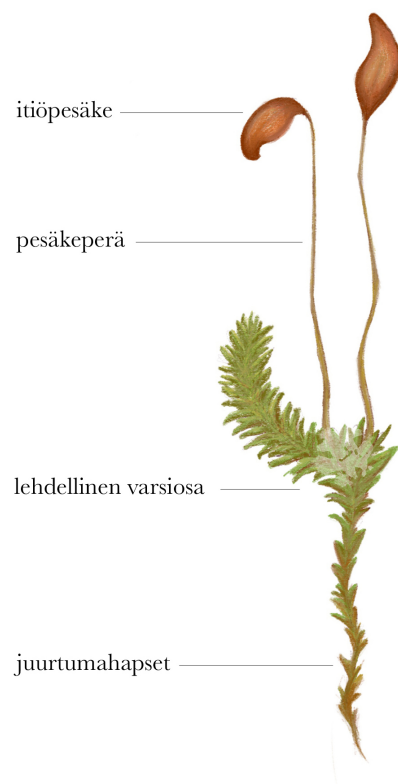
Suonihuopasammal  
(*Aulacomnium palustre*)



Kangasrahkasammal  
(*Sphagnum capeillifolium*)

kuvat 1, 2 ja 3 : Isokorallisammal kuuluu maksasammaliin. Suonihuopasammal ja kangasrahkasammal taas ovat lehtisammaleita

Sammaleilla ei ole juuria, vaan ne kiinnittyvät kasvualustansa juurtumahapsistonsa avulla. Koska juuria ei ole, ottavat sammalet kaiken tarvitsemansa suoraan lehtien ja varren soluseinämän läpi. Suurin osa sammalista lisääntyy sekä suvullisesti, että suvuttomasti, mutta myös kasvullisesti, mikä mahdollistaa leviämisen kloonautumalla. Etenkin lehtisammalet lisääntyvät ja uusiutuvat usein version kappaleista muodostaen kloonikasvustoja. (Ulvinen, ym., 2002) Kasvullinen lisääntyminen mahdollistaa sammalten istuttamisen milk-shake – menetelmällä, josta kerrotaan lisää tutkielman neljännessä kappaleessa.



kuva 4 : Lehtisammalten perusrakenne.

Suonihuopasammal (*Aulacomnium palustre*).

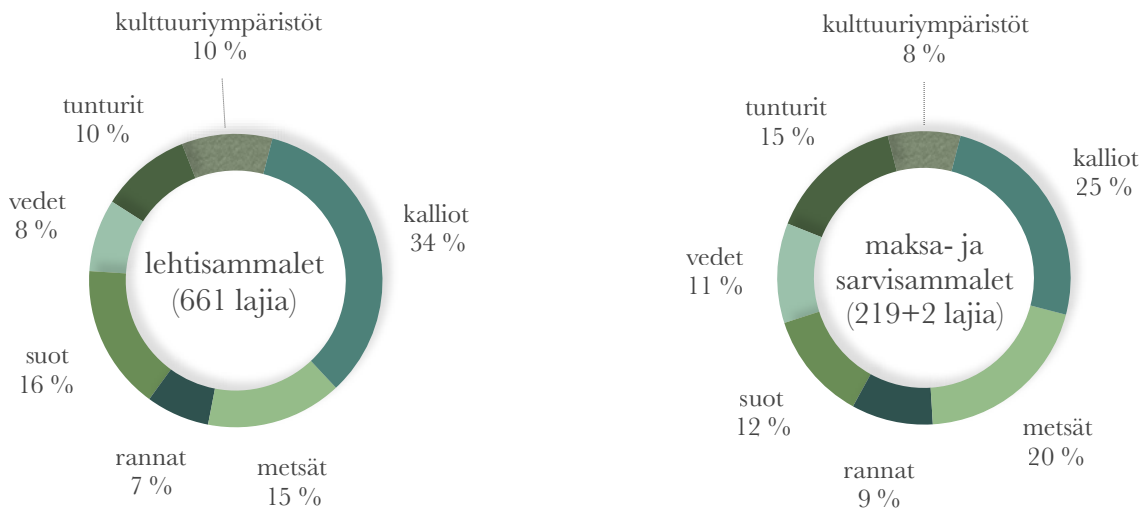
Itiöpesäke syntyy suvullisen lisääntymisen tuloksena.

Itiöitä tuottavan suvullisen lisääntymisen ohella monet sammalet lisääntyvät myös suvuttomasti emokasvista irtoavien kasvinosien avulla.

Maksasammalten arvioidaan olevan yksiä kasvikuntamme vanhimmistä nykypäivään selviytyneistä kasviryhmistä. Vanhimpien niistä on tutkittu olevan peräisin 500 miljoonan vuoden takaa. Lehtisammalet ovat muodostuneet noin 350 miljoonaa vuotta sitten kivihiihlikaudella. Yksi laajimmalle levinneistä sammallajeista koko maailmassa on myös Suomessa yksi yleisimmistä, lehtisammaleisiin kuuluva kulosammal (*Ceratodon purpureus*). (Mehtola, 2014)

Osa sammaleista on yksi- ja osa kaksikotisia. Niiden sukusolut syntyvät versoihin muodostuvissa muna- ja siittiöpesäkkeissä. Siittiöt tarvitsevat märän ympäristön päästäkseen uimaan munapesäkkeessä olevan munasolun luokse ja hedelmöittämään sen. Hedelmöitymisen jälkeen munasolusta kasvaa diploidinen itiöpesäke. Itiöt leviävät tuulen, eläinten ja sateen roiskeiden avulla ympäristöön, osa kauaskin. Näin sammalet levittäytyvät uusille paikoille ja muodostavat kasvustoja sinne, missä olosuhteet sen mahdollistavat. (Ulvinen, ym., 2002)

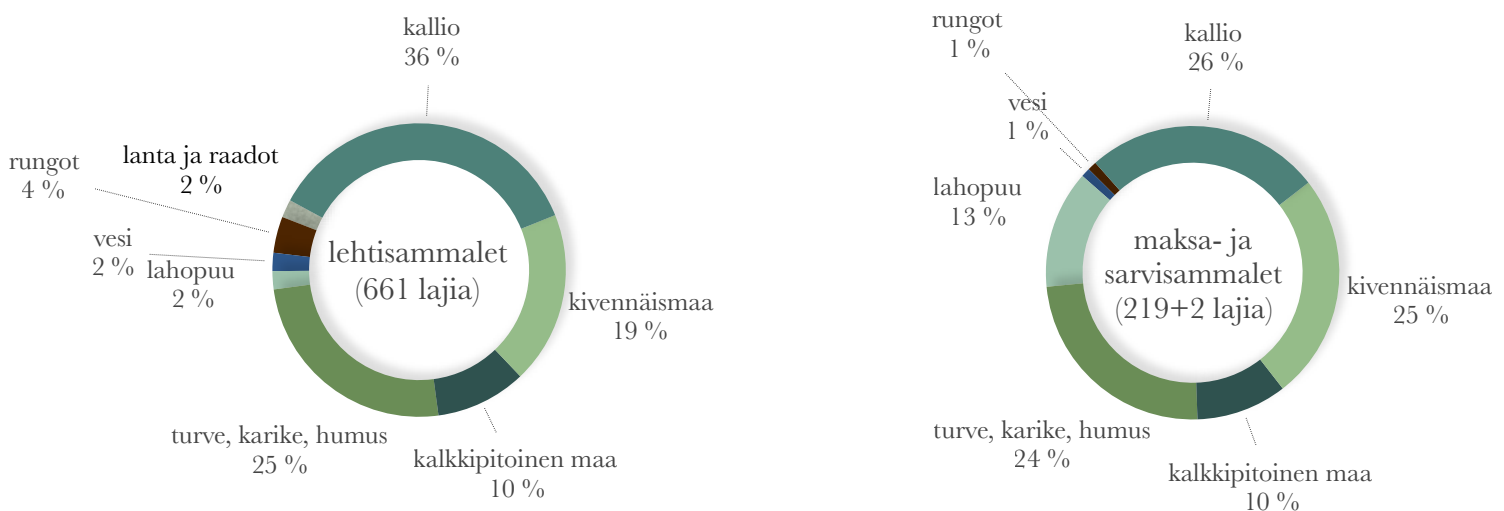
Kuvaajissa 1 ja 2 esitetään sammalten esiintymistä erilaisissa elinympäristöissä. Kalliot ovat kaikille sammaltypeille yleisin elinympäristö. Kulttuuriympäristöissä, eli kaikilla alueilla, joita ihminen on muokannut (kaupungit, tieympäristö, pihapiirit ja maatalousmaat), esiintyy suhteellisen vähän erilaisia sammallajeja.



kuvaajat 1. ja 2. : Suomen sammalten esiintyminen elinympäristöittäin. Kulttuuriympäristö kattaa kaikki ihmisen muokkaamat ympäristöt. (Ulvinen, ym. 2001)

Koska sammalet ottavat kaiken tarvitsemansa kosteuden ja ravinteet suoraan lehtien ja varren solupinnan läpi, on osa niistä hyvin herkkiä veden mukanaan kuljettamille ja ilmansaasteille. Sammalet ovat levittäytyneet hyvin monenlaisille kasvupaikoille ja ovat sopeutuneet monenlaisiin olosuhteisiin, joita kaikkia yhdistää kuitenkin vaatimus ainakin ajoittaisesta kosteudesta. Otollisimmat olosuhteet niille tarjoutuvat tuoreissa ja kosteissa ympäristöissä, kuten metsänpohjilla, soilla ja kosteissa painanteissa ja koloissa. Osa sammalista voi selvitä pitkäänkin kuivana, ikään kuin horrostaen, ja jatkaa taas kasvua kosteuden tullen. Toiset lajit taas vaativat tasaisempia kosteusolosuhteita selvitäkseen, sillä juuriston ja kehittyneen kuljetussolukon puuttuessa ne eivät voi hyödyntää maaperän mahdollista kosteutta. Suurin osa sammaleista on ektohydrisiä, eli niiltä puuttuu veden ja ravinteiden sisäisen kuljettamiseen vaadittu johtojänteistö kokonaan. Jotkut sammalet lukeutuvat miksohydrisiin, eli niillä on alkeellisia johtojänteitä, mutta ne ottavat kuitenkin suurimman osan kosteudesta suoraan pinnoilta. Suuremmaksi kasvavat sammalet ovat yleensä endohydrisiä, eli ne kykenevät kuljettamaan nestettä ja ravinteita kasvinosien välillä ja täten kasvamaan suuremmiksi. Sammalten kasvuun vaatima lämpötila on matalampi, kuin putkilokasveilla ja ne aloittavatkin kasvukauden keväällä heti, kun lumen läpi siroutuva valon määrä on tarpeeksi suuri. Sammalet kärsivät hyvin harvoin taudeista tai tuhohyönteisistä. (Ulvinen, ym., 2002)

Osa sammaleista on hyvin vaativia kasvupaikan ja -olosuhteiden suhteen, jotkut taas voivat kelpuuttaa kasvualustakseen useamman tyyppisiä materiaaleja. Monet kallioilla ensisijaisesti viihtyvät lajit menestyvät usein myös betonipinnoilla ja ovat kasvuolosuhteiden puolesta sopeutuneita paahteisille ja kuivahkoille paikoille. Näiden lajien joukosta saattaa löytyä varteenotettavia vaihtoehtoja viherkatoille ja muille kaupunkiympäristön haastavammille kasvupaikoille. Osa sammallajeista, kuten myös monet sienet ja hyönteiset, ovat hyvin riippuvaisia tietyssä hajoamisen vaiheessa olevasta lahoppuudesta ja tämän takia luonnontilaiset metsät ovat biodiversiteetin kannalta erittäin tärkeitä. Kaavioissa 3 ja 4 esitellään sammalten jakautuminen kasvualustoidensa perusteella. Huomattavaa on erityisesti lahoppuella elävien lehti- ja sarvisammalten osuus kokonaislajimäärästä. Suuri osa näistä lajeista on uhanalaisten lajien joukossa, sillä viime vuosikymmenten metsäteollisuus on suosinut tehokasta metsänkasvatusta, jossa lahoppuut on poistettu metsästä. Jotkut sammalet ovat sopeutuneet elämään vesistöissä ja niitä löytyy sekä virtavesistä, että järvistä. Ne saattavat helposti sekoittua leviin. (Ulvinen, ym., 2002)



kuvaajat 3. ja 4. : Sammallajien kasvualustat ensisijaisen kasvualustan perusteella Suomessa. (Ulvinen, ym. 2001)

## 2.2.ekologia

Suomalaiset sammaltutkijat ovat olleet tärkeässä roolissa maailmanlaajuisen sammaltutkimuksen kehityksessä ja Helsingin yliopiston sammalkokoelma on tänäkin päivänä yksi maailman kattavimmista. Sammalten tutkimus ilmentää hyvin ilmastonmuutoksen, nykyisen kaltaisen maankäytön ja biodiversiteetin vähenemisen ongelmallisuutta. Uhanalaisten lajien lista kasvaa Suomessakin elinympäristöjen tuhoutuessa ja ilmaston muuttuessa. Talousmetsien yleistyessä monet lahoppuista riippuvaiset lajit ovat vaarantuneet. Niin monien sammalten, kuin muidenkin elämänmuotojen kannalta olisi ensiarvoisen tärkeää säilyttää mahdollisimman paljon luonnontilaista metsää. (Hannukainen, 2018) Erityisesti pohjoisten alueiden suot ovat yksi maapallon tärkeimmistä hiilinieluista. Rahkasammalten muodostaessa hapettomissa oloissa turvetta, se sitoo itseensä pikkuhiljaa suuren määrän hiiltä. Prosessissa syntyy metaania, jota rahkasammalta kotinaan pitävät bakteerit, metanotrofeitt, taas hapettavat. Suon pinnan elävä rahkasammalkerros käyttää metaanin hajoamisesta vapautuvan hiilidioksidin yhteyttämiseen. (Putkinen, 2018) Soilla on siis suuri merkitys ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja niiden suojelun tulisi olla itsestäänselvyys. Turvetuotanto ja turpeen energiakäyttö vapauttaa kiertoon valtavan määrän hiiltä, joka on ollut sitoutuneena suomaahan pitkiä aikoja. Turve uudistuu tällä hetkellä Suomen olosuhteissa hitaasti; keskimäärin vain 0,32mm vuodessa. Lounais-Suomen rahkasammalvaltaisemmat suot uudistuvat hieman koko Suomen keskiarvoa nopeammin, mutta kuitenkin vain 0,87mm vuodessa. (Mäkilä, Grundström. 2008)

Sammaleita suojellaan Suomessa perustamalla suojelualueita, suojelemalla tärkeitä elinympäristöjä sekä äärimmäisissä tilanteissa etäsuojeluohjelmilla. Etäsuojelussa vaarantuneiden lajien edustajia kerätään luonnosta ja siirretään esimerkiksi kasvitieteellisen puutarhan sammalpuutarhaan, missä niille pyritään luomaan mahdollisimman luonnollista ympäristöään muistuttavat olosuhteet. Kaikille lajeille ei yrityksistä huolimatta kyetä luomaan sopivia keinotekoisia kasvuympäristöjä, jolloin etäsuojelu on haastavaa. Tällöin yksilöitä voidaan koittaa siirtoistuttaa luontoon uusiin potentiaalsiin paikkoihin tai elvyttää kasvustoa esimerkiksi kasvihuoneympäristössä ja näin aikaansaatua kasvustoa palauttaa takaisin luontoon. (Laaka-Lindberg, Edesi, Ruotsalainen, Hyvärinen, 2018)

Sammalet luovat metsän pohjalle tai muulle kasvupaikalle ekologisesti tärkeän kerroksen. Ne ylläpitävät esimerkiksi sienirihmastoille elintärkeää kosteustasapainoa ja majoittavat pinnallaan leviä, sekä rikasta mikrobistoa. Sammalten koloissa viihtyvät myös monet pieneliöt ja eläimet. (Jensen, 2016)

Koska sammaleilla ei ole juuria ja ne ottavat kaiken ravintonsa ja kosteuden ilmasta ja sadevedestä, ne majoittuvat lähes paikkaan kuin paikkaan, kunhan pinta on karhea ja juurtumahapsisto saa siitä otteen. Kasvualustan happamuus ja ravinteet vaikuttavat siihen, minkä tyyppiset sammalet missäkin viihtyvät. Keskimäärin sammalet ovat hyvin sopeutuneita ja menestyvät paikoissa ja olosuhteissa, missä esimerkiksi putkilokasvit eivät pärjää. Vaikka suuri osa sammaleista on sopeutunut varjoisampiin olosuhteisiin, löytyy seasta myös lajeja, jotka pystyvät kasvamaan karuilla paikoilla auringon paahteessa, tuulen tuiverruksessa ja pakkasessa. Sammalet selviävät myös kuumista ja kuivista jaksoista vetämällä lehtensä

suppuun, mikä vähentää veden haihtumista lehdistä. Monet luonnonvaraisesti kalkkisilla kallioilla esiintyvät lajit ovat osoittautuneet kaupunkikelpoisiksi, sillä ne monesti viihtyvät sementtipinnoilla jopa luonnollista kasvuympäristöään paremmin. Toisaalta osa lajeista on hyvin herkkiä, eikä niitä esiinny kaupunkien lähistöllä laisinkaan ilmansaasteiden vuoksi, vaikka olosuhteet muutoin olisivat otolliset. (Ulvinen, ym., 2002)

## 2.3.ilmansaasteiden tutkimus

Koska sammalet ottavat kaikki ravinteensa ja kosteutensa ilmasta ja sadevedestä suoraan lehtien ja varren solukalvon läpi, tulevat ne myös samalla imeyttäneeksi itseensä kaikki veden ja ilman pölyn sisältämät kemikaalit. Täten kaikki niistä löydetty yhdisteet ovat suurella todennäköisyydellä peräisin ilmasta ja sadevedestä. Yhdysvaltain maatalousministeriön, Oregonissa tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että sammalet toimivat tasalaatuisempina indikaattorina ilmansaasteista, kuin tarkoitukseen aiemmin käytetyt neulaset, kaarna ja maaperänäytteet. Osa sammallajeista indikoi ilmansaasteista jo poissaolollaan, sillä ne eivät pysty kasvamaan kaupunkiolosuhteissa lainkaan saasteiden takia. Osa lajeista taas pärjää kaupungeissa jopa luonnollista kasvuympäristöään paremmin ja niistä voidaankin saada selkeitä kemikaaleja koskevia mittaustuloksia. (Laaka-Lindberg, ym., 2018)

Oregonin tutkimukseen valikoitui indikaattorilajiksi Isohiippasammal (*Orthotrichum lyellii*), koska sen todettiin olevan alueella yleinen ja laajalle levinnyt. Suomessa kyseinen laji esiintyy vain Ahvenanmaalla ja on määritelty äärimmäisen uhanalaiseksi (Suomen lajietokeskus), joten indikaattorilajiksi täällä valikoituisi jokin toinen sammal. Sammalten käyttö ilmansaastetutkimuksessa on hyvin edullista verrattuna teknisiin mittauslaitteistoihin. Yhdysvaltain maatalousministeriön tutkijat eivät kuitenkaan suosittele tutkimuslaitteiden korvaamista sammaleilla, vaan käyttäisivät kalliita mittauslaitteita ennemminkin paikoissa, jossa sammaltestit ovat osoittaneet tarpeen tarkemmille tutkimuksille. (Gatziolis, Jovan, Donovan, Amacher; Monleon, 2016)

## 3. sammalten käyttö

Sammaleita on käytetty ajan saatossa monin tavoin. Niihin on liittynyt uskomuksia ja ne ovat toimineet arjessa käytännön hyödykkeinä. Nykypäivän merkittävin samaleen käyttömuoto on turpeen energiakäyttö. Turve on suokasvien, kuten lehtisammaliin kuuluvien rahkasammalten ja sarakasvien jäänteistä osittaisen maatumisen seurauksena kosteissa ja hapettomissa oloissa muodostunut maalaji, joka on kerrostunut syntypaikalleen, eli soille. Turvetta käytetään myös kasvualustana tai sen osana ja täten se on myös merkittävässä roolissa maataloudessa ja ruoantuotannossa. Paitsi osana kasvillisuutta, sammal on siis tärkeässä roolissa viherrakentamisessa myös kasvualustan muodossa. (Hotanen, 2016)

Länsimaissa sammalen käyttö puutarhataiteessa on ollut historiallisesti vähäistä, mutta hyötykäytössä siitä on ollut moneksi. Pronssi- ja rautakaudella sammalta käytettiin puusta valmistettujen laivojen ja veneiden tiivistämiseen ja vielä 1800-luvun alussa skotlantilaiset kalastusaluukset käsiteltiin tervan ja sammalen seoksella ennen kalastuskautta. Osaa



sammaleista on myös käytetty kuituna korien ja mattojen valmistuksessa, sekä patjojen täytteenä. Seinäsammalta ja metsäkerrossammalta on pohjoismaissa perinteisesti käytetty hirsirakenteiden eristeenä ja kuivattu rahkasammal on toiminut ensiapuna verenvuotoon ja muutoinkin haavanhoidossa imukykyensä vuoksi. Rahkasammal on sopinut haavanhoitoon erityisesti antiseptisten ominaisuuksiensa ja happamuutensa vuoksi, joilla se ehkäisee bakteerien ja sienten kasvua. Luonnossa liikkuesssa sammalmättäistä on puristettu juomavettä ja niitä on käytetty vessapaperin tavoin. (Jensen, 2016)

### 3.1.japanilainen sammalpuutarha

Kostean, sammaleita suosivan ilmaston vuoksi Japanissa on kasvettu rakastamaan sammaleita sen sijaan, että niistä pyrittäisiin eroon. Japanilaisessa puutarhassa sammal on yksi maiseman pääelementeistä ikivihreiden kasvien, kivien ja soran ohella. Puutarhatyyppejä on useita, mutta sammal on osa niitä kaikkia.



kuva 5 : Sammalta japanilaisessa puutarhassa



Sammal sitoo itseensä paljon kosteutta ja monien asuinrakennusten yhteyteen tiiviisti rakennetut pienet tsubo-niwa –puutarhat toimivat osana rakennuksen viilennysjärjestelmää; sade ja aamukaste haihtuvat auringonpaisteessa ja kostea ilma viilentää rakennusta kesähelteillä kulkiessaan rakenteiden läpi. Usein myös kylpyhuoneiden pesuedet ohjataan puutarhoihin lisäkosteutta varten. Kosteuden lisäksi sammal imee itseensä ääntä ja toimii akustiikkaelementin tavoin rauhoittaen ja hiljentäen tilaa. Japanilaisessa kulttuurissa sammal symboloi rauhaa, tasapainoa, ikää ja perinteitä. Sammalta kunnioitetaan erityisesti sen haurauden takia ja sen kyky luoda maisemaan ihmismittakaavasta poikkeava pienoismaailma on tärkeässä roolissa japanilaisten puutarhojen sommitelmissa. (Walker, 2017)

Japanilaisessa puutarhassa pyritään usein esittämään jotakin luonnonmaisemaa pienoiskoossa. Eri kokoiset kivet kuvaavat vuoria, sora edustaa merta ja sammal ilmentää maiseman elävää osaa; tarkemmin katsottuna monet sammalet muistuttavat pienoiskokoisia puita ja pensaita. Myös sammalten seassa elävät hyönteiset ovat tärkeä osa kokonaisuutta. (Walker, 2017) Yli tuhannen vuoden ajan ovat zen-munkit kirjoittaneet sammalen tärkeästä roolista temppelimaaisemassa. Puutarhoissa käytetään useita eri sammallajeja. Niistä yleisin on helppohoitaisuutensa ansiosta, myös Suomessa luonnonvaraisesti kasvava, lehtisammaliin lukeutuva kangaskarhunsammal (*Polytrichum juniperum*). (Schenk, 1997) Vaikka sammalet vaativat hyvin vähän hoitoa, monissa japanilaisissa puutarhoissa ne saatetaan suojata talvella männyneulasista geometrisiksi kuvioiksi kasatuin kerroksin. Muutoin neulaset ja roskat lakaistaan tarkasti, mutta hellästi pois sammalkasvustojen päältä kevyellä bambuluudalla. (Walker, 2017) Maisema-arkkitehtuuria Kioton yliopistossa opettava Ken Kawai on sanonut sammalten olevan ihmismielelle niin vastustamattomia, koska ne ovat näennäisesti vahvoja ja peittävät alleen kaikki maan muodot, mutta ovat samalla niin hauraita, etteivät kestä astumista. (Heeger)

Maailman tunnetuin, Japanin Kiotossa sijaitseva, sammalpuutarha Saihō-ji ei ollut alunperin sammalpuutarha lainkaan. Sen rakennutti alun perin buddhistipappi Gyōkin 700-luvulla jkr. Noin 600 vuotta myöhemmin sen muokkasi nykyiseen muotoonsa Muso Soseki niminen puutarhuri. Silloiseen suunnitelmaan ei kuitenkaan kuulunut sammalia, vaan ne asettuivat itsestään temppelipuutarhaan, kun se jäi sisällissodan ja luonnonkatastrofien seurauksena hoitamattomaksi. Sammaloitunut puutarha on alkuperäistä suunnitelmaa luonnonmukaisempi ja nykyisin monien sammalpuutarhojen esikuva. (Schenk, 1997) Nykyään Temppelipuutarhassa kasvaa yli 120 sammal- ja jäkälälajia (Walker, 2017).

Vaikka Japanin puutarhataiteesta on kirjoitettu satoja teoksia, vain uusimmat niistä käsittelevät sammalta tiedostettuna ja haluttuna puutarhan elementtinä. Syynä tähän saattaa olla sammalten tuleminen osaksi puutarhoja vaivihkaa. Aluperäisissä puutarhasuunnitelmissa ei todennäköisesti ole sammalta ollut, vaan se on ilmaantunut puutarhoihin kutsumatta ja sittemmin sen kasvua on ruvettu kannustamaan puhdistustoimenpitein ja tarkalla käsin tehtävällä rikkakasvien kitkemisellä. Nykyään japanilaisessa puutarhataiteessa sammal on myös olennainen elementti jo suunnittelu- ja istutusvaiheessa. (Martin, 2015)

George Schenk kirjoitti kirjassaan *Moss Gardening*: ”Sammalet kutsuivat itsensä Japanin puutarhoihin ja täten loivat käsitteen sammalpuutarhat”. Voidaan kuitenkin todeta, että sammalet ovat valloittaneet aikojen saatossa oman osansa japanilaisessa kulttuurissa. Jopa Japanin kansallislaulussa lauletaan sammalesta.

## **Kimi ga yo**

Japanin kansallislaulu

Jatkukoon valtasi

Tuhannen, kahdeksan tuhannen sukupolven ajan

Kunnes pikkukivet

Kasvavat lohkareiksi

Ja peittyvät sammalella

(Jr videos. 2017)

Japanilaisten buddha-munkkien mukaan ihmisen tulisi pyrkiä elämään kuten sammalet; harmoniassa kaiken muun olemassa olevan kanssa, takertumatta mihinkään. (Walker, 2017)

### **3.2.länsimaiset puutarhat**

Vaikka sammaleista tiedetään paljon ja ne ovat kaikille jossain määrin tuttuja, ei niitä länsimaisissa kulttuureissa ole juurikaan käytetty suunniteltuina maisemaelementteinä. Sammaleissa on kuitenkin potentiaalia sopeutuvaisuutensa, vähäisen hoidontarpeen ja myös estetiikan puolesta. Sammalilla voidaan luoda kauniita, luonnonmukaisia pintoja niin maahan, kuin seinille ja katoillekin.

Kunta on metsän pohjavarvikko, jota voidaan siirtää metsistä pihoihin ja puistoihin. Kunta sisältää se aina varpukasvien, kuten mustikan, puolukan ja varksenmarjan lisäksi myös sammalta. Kuntaa kerätään metsänhoitoalueilta ennen puuston kaatamista, eli toiminta ei itsessään ole ympäristölle haitallista, vaan tarjoaa varvikon ekosysteemille uuden elinympäristön vanhan tilalle. Kunta kerätään maastosta yhden neliömetrin kokoisina paloina. Se sisältää varvikon ja sammalten lisäksi 5-10 cm juuristokerroksen kasvualustansa kanssa. (viherympäristöliitto)

Sammalet sopivat hyvin nurmikon korvikkeeksi tai jatkeeksi varjoisempiin paikkoihin, joissa valo ei riitä elinvoimaisen nurmen kasvattamiseen. Sammalpeite pihassa tai puistossa on myös helppohoitoisempi, sillä se pysyy matalana ilman ylläpitoakin. Länsimaisissa kulttuureissa sammal on kuitenkin yleensä nähty kuuluvan metsään ja olevan kaupungeissa lähinnä riesana, mutta monissa Aasian maissa sammaleet on taas nostettu jalustalle ja esimerkiksi japanilaisessa puutarhataiteessa sammalet ovat keskeisessä osassa. (Martin, 2015)

Toistaiseksi Suomessa näkee hyvin vähän käytettävän sammalta istutettuna. Sammalpuutarhat kuitenkin yleistyvät pikkuhiljaa myös täällä. Myöskään sammalmaalauksia ei Suomessa ole tehty, mutta muualla Euroopassa niitä näkyy jonkin verran. Kaisaniemen

kasvitieteellisessä puutarhassa on vuonna 2016 avattu sammalpuutarha, ja monet sammalharrastajat ovat luoneet omiin pihoihinsa sammalilla omanlaistaan tunnelmaa. Länsimaissakin osa sammalpuutarhoista on japanilaistyyliä, mutta sammalessa on mahdollisuuksia myös moneen muuhun.

Keskustellessaan sammalten merkityksestä ihmisten kanssa, kasvitaiteilija ja kirjailija Ulrica Nordström on ymmärtänyt sammalten edustavan ihmisille ajan kuluu, pehmeyttä, luontoa, sekä stabiiliutta. Sammal kasvaa siellä, missä harva muu laji pärjää, kuten katoilla ja kallioilla. Sillä on merkittävä osa monessa maisemassa ja läheltä katsottuna sen monimuotoisuus kaikkine muotoineen ja väreineen on kiehtovaa. (Nordström, 2019)

#### 4. sammal Suomen maisemassa

Kasvikuntamme pienimpiin ja alkeellisimpiin lukeutuvat sammalet voivat tuntua mitättömiltä, mutta laajoina, pinnanmuotoja seuraavina pintoina ne ovat merkittävässä roolissa monessa maisemassa. Mitä olisi metsämaisema ilman kumpuilevia sammalmättäitä tai vanha pihapiiri, josta sammalet poistettaisiin kokonaan? Sammalet antavat maisemaan häiriöttömyyden ja aikaa nähneen vaikutelman. Luonnollisesti muodostunutta sammalta löytyy metsien lisäksi paljon myös kaupungeista ja muista ihmistoiminnan muokkaamista paikoista.



kuvat 6 ja 7 : Vasemmanpuoleisessa kuvassa luonnollisesti, eli itsestään paikalle levinnyttä sammalta betonirakenteessa kaupunkiympäristössä. Oikeanpuoleisessa kuvassa nähdään Linnanmäellä Helsingissä sijaitseva istutettu ekstensiivinen viherkatto.

## 4.1.luonnollinen muodostuma

Sammalet ovat sopeutuvaisia ja tehokkaita leviämään. Ne majoittuvat lähes minne tahansa, missä niitä ei häiritä. Perinnemaisemat ovat otollisia paikkoja erilaisille sammaleille, mutta laiduntamisen väheneminen on ajanut useita lajeja uhanalaisiksi, sillä laiduntamattomana alueet alkavat kasvamaan umpeen ja muu kasvillisuus vie sammalten elintilan. Myös perinteiset puiset sekä kiviset rakenteet, kuten ladot, aitat sekä riuku- ja kiviaidat ovat toimineet kasvualustana monille sammal- ja jäkälälajeille. Esimerkiksi nelikolkkasammal (*Pyramidula tetragona*) on paljaalla kalkkipitoisella maalla kasvava pieni lehtisammal, jota esiintyi Lohjan seudulla ja Ahvenan maalla vielä 100 vuotta sitten. Perinnebiotooppien vähentyessä se on tiedettävästi hävinnyt Suomesta kokonaan. Nelikolkkasammal on luokiteltu vaarantuneeksi koko Euroopassa. (Ulvinen, ym., 2002)

Kaupungeissa sammal on usein nähty merkinä hoitamattomuudesta ja on tämän takia poistettu. Sitä kasvaa kuitenkin sitkeästi siellä täällä, kiven koloissa, seinillä ja katoilla. Se koristaa monumentteja ja aidanteita.

Sammal luo maisemaan, oli se sitten kaupungissa, metsässä tai maaseudulla, oman tunnelmansa. Pienenä, hidaskasvuisena ja herkkänä kasvustona sammalmättäät kertovat tarinaa rauhasta ja ajan kulusta. Ne eivät kestä jatkuvaa tallatuksi tulemistä, joten metsässä, jossa suuret sammalmättäät peittävät maan, voi todella tuntea olevansa syrjässä kaupungin väenpaljoudesta. Sammalten peittämät hautakivet taas muistuttavat meitä menneistä sukupolvista ja omasta kuolevaisuudestamme. Sammalet ovat merkittävä osa maiseman luonnetta ja tuovat siihen ajan, historian ja menneisyyden tuntua.

## 4.2.viherkatot

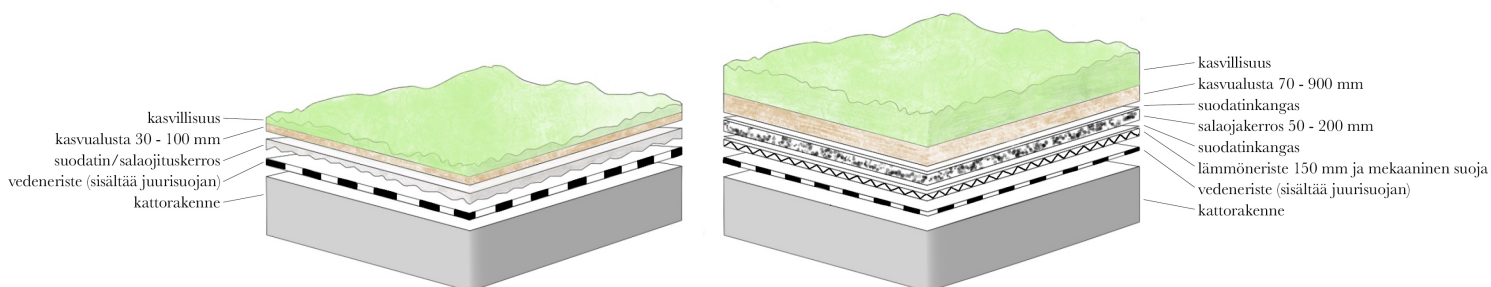
Huopa ja bitumikatoille kasvaa helposti luontaisia sammalkasvustoja. Niistä ei ole välttämättä suoraa haittaa, mutta painokuorma, kosteuden pidäytyminen katolla ja paakkaslaajentuminen saattavat aiheuttaa ongelmia. Sammalet voivat sitoa itseensä jopa 8–10 kertaa oman painonsa verran kosteutta ja se saattaaakin lisätä painokuormaa katolle merkittävästi. Jatkuva kosteus katolla saattaa myös aiheuttaa ongelmia. Toisaalta sammal myös suojaa kattomateriaalia auringon paahteelta ehkäisten siitä johtuvaa haurastumista ja tasaa lämpötiloja. (Simpanen, 2017)

Luontaisesti katoille levinneiden sammalten lisäksi niitä voidaan myös tietoisesti hyödyntää viherkatoilla. Toistaiseksi sammalten käyttö viherkatoilla on harvinaisempaa, kuin putkilo- tai mehikasvien. Ylipäätänsä sammalten käyttöä viherkatoilla on tutkittu vähemmän ja suurin osa valmiista kasvualustarakenteista on suunniteltu putkilokasveja silmällä pitäen. Sammalet ovat kuitenkin potentiaalinen vaihtoehto viherkatoille, sillä ne vaativat kilpailijoitaan ohuemman, niin sanotun ekstensiivisen kasvualustan ja ovat täten kevyempiä. (Simpanen, 2017)

Viherkattojen rakentaminen etenkin kaupunkiolosuhteissa lisääntyy kovaa vauhtia. Toistaiseksi Suomesta ei löydy valmiiksi tuotteistettua sammalkattoratkaisua, mutta Helsingin kaupungin Viides ulottuvuus - viherkatot ja viherseinät osaksi kaupunkia –tutkimus on tuottanut tulosta myös sammalpeitteisten viherkattojen kehityksessä (Niemi-Kapee, Mesimäki, Lehvävirta. 2016). Monilta viherkattovalmistajilta (esimerkiksi Zinco ja Kerabit) löytyy valikoimistaan kuitenkin maksaruohoille suunniteltuja ekstensiivisiä viherkattorakenteita, joita voi käyttää sammalkaton pohjana.

Viherkatoilla saavutetaan esteettisten arvojen lisäksi monia ekologisista, taloudellisista, terveydellisistä sekä vesiteknisistä etuja. Katolla oleva kasvillisuus ja kasvualusta tasaavat rakennuksen lämpötilaeroja, mikä puolestaan vähentää energiankulutusta ja säästää kattomateriaaleja paahteen, pakkasen ja lämpölaajenemisen aiheuttamalta kulutukselta. Kasvit sitovat itseensä hiilidioksidia ja ilmansaasteita ja tuottavat happea, mikä parantaa ilmanlaatua. Kasvillisuus tasaa kaupunkien lämpösaarekeilmiötä ja parantaa pienilmastoa. Myös hulevesien viivytyksessä ja suodatuksessa viherkatot voivat toimia osaltaan merkittävässä roolissa sitoen ja haihduttaen kosteutta ja suodattaen vesistöihin päätyvää vettä. (Simpanen, 2017)

Sammalviherkaton hoito on edullisempaa, kuin putkilokasvipeitteisen, sillä sitä ei tarvitse kitkeä tai muutoin juurikaan hoitaa. Sammalille riittää hyvin ohut kasvualusta, jollaisessa suurin osa muista kasveista ei menesty, joten riittävän ohut kasvualustarakenne varmistaa, että katto pysyy vain sammaleisena. Sammalet eivät myöskään kaipaa lannoitusta tai tuholaistorjuntaa, sillä ne ottavat tarvitsemansa ravinteet suoraan ilmasta ja sadevedestä, eivätkä ne yleisesti ottaen maistu tuholaishyönteisille (Martin, 2015). Uudisrakennuksissa, missä rakenteet voidaan suunnitella kestävästi kasvualustarakenteen paino, on enemmän mahdollisuuksia valita istutettava kasvilajisto, mutta etenkin saneerauskohteissa sammalkatto on maksaruohokaton lisäksi varteenotettava vaihtoehto, sillä rakenteiden painonkestävyyden varmistaminen voi olla mahdotonta tai erittäin kallista. (Simpanen, 2017)



kuva 8: Kuvassa vasemmalla ekstensiivinen ja oikealla intensiivinen viherkattorakenne. Ohuimmillaan ekstensiivinen viherkatto voidaan rakentaa noin 40 mm paksuisena, intensiivinen viherkatto puolestaan voi enimmillään vaatia jopa yli 1000 mm paksuudelta rakennekerroksia.

Viides ulottuvuus –projektissa sammalkatolle lajeiksi valittiin muiden muassa *Racomitrium* ja *Polytrichum* sukujen sammaleita, eli karhunsammaleita ja tierasammaleita (Niemi-Kapee, Mesimäki, Lehvävirta. 2016). Taulukossa 1 esitetään RT-kortissa RT 85-11204 sammalkatoille ehdotetut lajit. Myös maksaruohokatoilla sammal kasvaa luontevasti muun kasvillisuuden rinnalla. (Rakennustieto, 2019)

Nimi	Tieteellinen nimi
ahosuikerosammal	<i>Brachythecium albicans</i>
hietikkotierasammal	<i>Racomitrium canescens</i>
hopeahiirensammal	<i>Bryum argenteum</i>
kalliotierasammal	<i>Racomitrium lanuginosum</i>
kangaskarhunsammal	<i>Polytrichum juniperinum</i>
karvakarhunsammal	<i>Polytrichum piliferum</i>
ketohavusammal	<i>Abietinella abietina</i>
ketopartasammal	<i>Syntrichia ruralis</i>
kivikynsisammal	<i>Dicranum scoparium</i>
kulosammal	<i>Ceratodon purpureus</i>
metsäliekosammal	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
nuokkuvarstasammal	<i>Pohlia nutans</i>
rauniopaasisammal	<i>Schistidium apocarpum</i>

Taulukko 1. Viherkatoille mahdollisesti sopivia sammalia. (Rakennustieto, 2019)

Katolle suositellaan istuttamaan muutamaa eri lajia sekaisin, jolloin niistä parhaiten paikkaan sopeutuvat ottavat ajan mittaan vallan, eikä istutusta tarvitse aloittaa alusta, mikäli yksi laji ei katolla pärjääkään. Sammalpeite viherkatolla laajentaa myös viherkaton vedenpidätyskyvyn ympärivuotiseksi, sillä sammal sitoo vettä itseensä myös talvella, kun putkilokasvit ovat lakastuneet. (Simpanen, 2017)

### 4.3.istutus/kasvatus

Sammalet ovat ekologinen vaihtoehto nurmikolle ja maanpeitekasveille, kun halutaan vihreä yleisvaikutelma paikassa, jossa kulutus on vähäistä. Koska sammalia ei tarvitse lyhentää kuten nurmikkaa, säästytään ruohonleikkureiden ja muiden hoitovälineiden polttoainepäästöiltä. Koska lannoitus- tai torjunta-aineita ei tarvita, jolloin vesistöihin päätyvät ravinne- ja kemikaalikuormat jäävät aiheutumatta ja sammalet jopa sitovat haitta-aineita monia muita kasveja tehokkaammin. Sammalet ovat vedenkulutukseltaan nurmikkaa vaatimattomampia ja saavat esimerkiksi aamukasteesta ja ilmasta tarvitsemansa kosteuden. Ne pystyvät sitomaan itseensä nopeasti tarvitsemansa vesimäärän ja aurinkoisiin paikkoihin sopeutuneet sammalet kestävät myös kuivahtamista hyvin, vaipuen kuivalla jaksolla lepotilaan ja heräten taas sateen tullen. (Martin, 2015)

Käytännöllisin tapa siirtää sammalta on siirtää se kokonaisuutena kasvualustansa (kiven, puunrungon, tms) kanssa. Myös kasvualustasta irrotetun sammalen sellaisenaan siirtäminen ja istuttaminen onnistuu yleensä, kunhan huolehditaan, että olosuhteet ovat mahdollisimman samanlaiset, kuin lähtöpaikassa. Koska Sammal lisääntyy suvullisen lisäksi myös kasvullisesti, on pinta-alallisesti suuremman sammalpeiton aikaansaaminen helpointa murskaamalla vanhaa, puhdistettua kasvustoa hienoksi massaksi ja levittämällä sitä sopivalle alustalle noin sentin paksuiseksi kerrokseksi. Seos voidaan levittää suoraan halutulle kasvupaikalle, tai sitä voidaan esikasvattaa muualla siirtää kohteeseen. Esikasvatuksessa kasvatusalustana toimii esimerkiksi lautojen päälle levitetty sanomalehti. Kasvustoa kannattaa sumuttaa vedellä etenkin helteisinä aikoina. Kun sammalten kasvu on päässyt hyvään vauhtiin, ne voidaan siirtää haluttuun paikkaan ja painella paikoilleen. Sammal voidaan istuttaa mihin aikaan vuodesta tahansa, kun lumi ei sitä estä. Parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi, kannattaa alkuperäinen sammal kerätä valo- ja kosteusolosuhteiltaan samankaltaisesta paikasta, kuin mihin lopullinen istutus tullaan tekemään. Myös kasvualustan laatu, ravinnepitoisuus, sekä happamuusaste vaikuttavat istutettavan sammalen menestymiseen ja ne on hyvä ottaa huomioon puutarhaa suunniteltaessa. Suurin osa sammaleista vaatii kasvualustakseen happaman maan, jonka pH on alle 6. Osa sammaleista taas vaatii kalkkisen, emäksisen kasvualustan. Jotkin sammallajit ovat niin sopeutuvaisia, että saman lajin eri paikoissa kasvaneet edustajat voivat elää happamuudeltaan hyvinkin erilaisilla alustoilla. Tällöin on olennaista jäljitellä kyseisen populaation lähtöpaikan olosuhteita. (Martin 2015)

Sammalen poimintaa pohdittaessa on otettava huomioon, että siihen tarvitaan maanomistajan lupa. Sammalkasvustot palautuvat entiselleen muutamassa vuodessa, kunhan poiminta tehdään laikuina. Laajoina alueina poistettu sammal ei palaudu välttämättä koskaan alkuperäiseen tilaansa. Ympäristöystävällisin tapa poimia sammalia on pelastaa tuhoutumisuhan alla olevia yhdyskuntia esimerkiksi katoilta remontin tieltä tai rakennettavilta tonteilta ja muista paikoista, missä niiden elinympäristö on vaarantunut. Kerääjän tulee olla myös tietoinen uhanalaisista lajeista ja jättää nämä rauhaan. Toistaiseksi Suomessa ei kasvateta sammalta istutuskäyttöön kaupallisesti, mutta Yhdysvalloista, Kiinasta ja Japanista löytyy yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet tähän. (Martin, 2015)



”Sammalmaalauksia” voi nähdä nykyään monissa kaupungeissa. Ne ovat ikään kuin luonnollisin menetelmin sammalkasvustolla aikaansaatuja graffiteja tai muraaleja. Ne on osassa tapauksista tehty milk-shake -menetelmällä, jossa sammalta rouhitetaan piimän tai oluen sekaan ja seoksella maalataan kuvia seinille tai muille pinnoille. Aluksi teos vaatii melko paljon ylläpitoa lähteäkseen kasvamaan, mutta jos olosuhteet ovat suotuisat, alkaa sammalkasvusto muodostamaan kuvioita alustalleen. Vertikaalipinnoille sammal voidaan kiinnittää myös liimaamalla, sillä juurtumahapsisto ei osallistu ravinteiden ja veden ottamiseen. Usein liimatut sammalet lähtevät irtoamaan reunoista kasvaessaan. (Martin, 2015)



kuva 9 : Sammalmaalaus Oslossa.

## Sammalseos

Sammalsilppua lisätään 1/2 litraan piimää, jota on terästetty kahdella kananmunan valkuaisella. Parhaiten sammaloituvat varjoisien paikkojen kivet ja erityisesti niiden pohjoispuolet. Piimä-kananmunaseoksen sijasta voi silpun levittää pilsnerillä valellulle kivelle.

(Kekkilä)



## 4.4.hoito ja ylläpito

On harvinaista, että sammalet altistuvat homeelle tai sienitaudeille, mutta tämä yleensä johtuu huonoista olosuhteista, kuten liiallisesta seisovasta kosteudesta tai liian paksusta kerroksesta sammalta esimerkiksi eläimen metsästäessään kasaaman kasvuston takia. Sammalet ovat helppohoitoisia, sillä niitä ei tarvitse juurikaan kitkeä, eikä lannoitteita, tuholaistorjunta-aineita tai muita kemikaaleja tarvita lainkaan. Mahdolliset rikkaruohot pyritään poistamaan varhaisessa vaiheessa, kun juuret ovat vielä pienet. Suurinta tuhoa sammalkasvustoille aiheuttavat kasvustojen koloissa asustelevia hyönteisiä metsästävät linnut ja muut eläimet. Niiltä sammalkavustoja voi etenkin alkuvaiheessa suojata verkoilla. (Martin, 2015)

Siirtoistutettu sammal vaatii kotiutuakseen hieman vaivannäköä. Säännölliset kevyet kastelut tai sumutukset ovat tärkeitä, mutta liiallinen kastelu saattaa heikentää kasvuunlähtöä. Kasvuston päällä suositellaan kävelemään varovasti, jolloin tarttumahapsisto pääsee hyvin kontaktiin alustan kanssa ja sammal kiinnittyy paikoilleen. Suuremmat sammalten sekaan ilmestyvät kasvit kannattaa kitkeä pois, jotteivät sammalet huku niiden sekaan. Myös lehtikarikeri kannattaa poistaa sammalistutusten päältä puhaltamalla. (Martin, 2015)

## 5. lopuksi

Tämän tutkielman tavoitteena oli perehtyä sammalten maisema-arkkitehtuurin kannalta olennaisiin, luonnollisiin sekä ihmisen luomiin esiintymiin. Lisäksi tavoitteena oli ymmärtää sammalten istutuskäyttöä koskevia reunaehdoja ja mahdollisuuksia biologian ja ekologian kautta. Tarkoituksena oli myös tutkia mahdollisuuksia lisätä niiden käyttöä kaupunkien vehreyttämisessä.

Sammalten yksinkertainen rakenne ja se, että ne ottavat tarvitsemansa kosteuden ja ravinteet suoraan sadevedestä ja ilmasta, tekevät niistä hyvin sopeutuvaisia. Osalla sammallajeista myös kuivuuden ja paahteen kesto on kehittynyt hyväksi, joten ne voivat menestyä muun muassa viherkatoilla erinomaisesti. Jotta sammalten istutuskäyttö viherkatoilla, -seinillä tai puistoissa onnistuu, on tunnettava kuitenkin sammalten ominaisuuksia ja reunaehdoja. Sammal voi kasvaa joko kovilla pinnoilla, kuten kivellä tai puulla, mutta myös maaperässä. Kasvualustan täytyy olla karhea, jotta sammal saa siitä otteen juurtumahapsillaan. Rakennetun ympäristön materiaaleista esimerkiksi raakabetoni, tiili ja kattobitumipinnat ovat sammaleille otollisia alustoja. Lisäksi kasvualustan happamuus ja valaistusolosuhteet istutuspaikalla tulee huomioida istutettavia lajeja valitessa.

Tuomalla sammalet osaksi kaupunkivihreää, voidaan saada monipuolisia, ympäristöystävällisiä ratkaisuja. Sen sijaan, että käytämme aikaa ja energiaa sammaleista eroon pääsemiseen, voisimme hyödyntää niiden luonnollisia ominaisuuksia luodessamme vihreämpää kaupunkia. Niillä voidaan mahdollistaa muun muassa kevyitä jälkiasennettuja viherkattoja olemassaoleviin, restauroitaviin rakennuksiin, joihin painavampien viherkattorakenteiden integroiminen on haastavaa tai jopa mahdotonta. Sammalet ovat tehokkaampia pidättämään vettä, kuin suurin osa muista viherkattojen kasvivalintoista ja

niiden hoito ja ylläpito on helppoa ja edullista, mikä puoltaa niiden käyttöä hulevesien pidättämiseen tähtäävissä rakenteissa. Puistojen ja yksityispihojen vähäisemmälle kulutukselle alttiiden alueiden nurmikon korvaaminen sammaleella vähentää hoidontarvetta merkittävästi ja täten pienentää alueen ylläpidosta, kuten nurmikonleikkuusta aiheutuvia päästöjä. Kattoja ja seiniä peittävät viherelementit taas tasaavat kaupunkien lämpösaarekeilmiötä ja parantavat pienilmastoa sitomalla itseensä kemikaaleja ja pienhiukkasia.

Sammaleissa on siis potentiaalia, kun pohditaan uusia tapoja integroida luontoelementtejä kaupunkirakenteeseen. Tutkimustietoa ja kokemusta sammalten käytöstä tällaisissa ratkaisuissa on vielä toistaiseksi vähän, mutta sekä maailmalla, että Suomessa aiheesta on viime vuosina kiinnostuttu enemmän. Myös kaupallisella puolella sammaleilla on mahdollisuuksia, sillä viherkattovalmistajien, sekä puutarhaliikkeiden listoilta puuttuvat toistaiseksi kokonaan sammaltuotteet kuntaa lukuunottamatta. Esimerkkejä sammalen viljelystä löytyy jo muualta maailmasta jonkin verran. Sammaleissa on paljon hyviä ominaisuuksia ja niiden tuominen osaksi puutarha- ja puistosuunnittelijoiden kasvipalettia luo kiinnostavia uusia mahdollisuuksia.

## 6. lähteet

### kirjalliset lähteet

1. Gatzliolis, D., Jovan, S., Donovan, G., Amacher, M., & Monleon, V. (2016). Elemental atmospheric pollution assessment via moss-based measurements in Portland, Oregon.
2. Laaka-Lindberg, S., Edesi, J., Ruotsalainen, A. & Hyvärinen, M. (2018). Sammalten etäsuojeluopas, Luonnontieteellinen keskusmuseo.
3. Martin, A. (2015). The magical world of moss gardening. Timber Press.
4. Mehtola, J. (2014). Arkiston aarteita: Sammalten maa. Suomen Luonto, (9/13).
5. Mäkilä, M. & Grundström, A. (2008). Turpeen ikä ja kerrostumisnopeus Lounais-Suomen soilla.
6. Nordström, U. (2019). Moss, From forest to garden: a guide to the hidden world of moss. Peguin books ltd.
7. Ulvinen, T., Syrjänen, K., Anttila & S.(toim.). (2002). Suomen sammalet - levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus.
8. Putkinen, A. (2018). Sphagnum-associated methanotrophs - a resilient CH<sub>4</sub> biofilter in pristine and disturbed peatlands. Helsingin yliopisto.
9. Schenk, G. (1997). Moss gardening. Timber Press.
10. Simpanen S. (2017). Kasvialustan paksuuden ja koostumuksen vaikutus sammalten menestymiseen sammalkatolla. Helsingin yliopisto, Pro Gradu –tutkielma.
11. Spribille, T., Tuovinen, V., Resl, P., Vanderpool, D., Wolinski, H., Aime, M. & McCutcheon, J. (2016). Basidiomycete yeasts in the cortex of ascomycete macrolichens.
12. Viherympäristöliitto. Kuntan toimitus- ja takuuehdot.
22. Walker, Sophie. (2017). The Japanese Garden.

### verkkolähteet

1. Hannukainen, K. (2018). Living moss carpets have a vital impact on biodiversity. Haettu 4.11.2019 osoitteesta <https://www.helsinki.fi/en/news/life-science-news/living-moss-carpets-have-a-vital-impact-on-biodiversity>.
2. Heeger, S. A world apart: Moss in japan's gardens. Haettu 22.11.2019 osoitteesta <https://www.gardendesign.com/japanese/moss.html>
3. Hotanen, J. (2016). Soiden valtiaat. Haettu 19.11.2019 osoitteesta <https://www.luke.fi/blogi/soiden-valtiaat/>
4. Jensen, T. (2016). Luonnon omasta apteekista: Rahkasammal imee verta ja hoitaa haavoja. Haettu 14.11.2019 osoitteesta <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2016/08/26/luonnon-omasta-apteekista-rahkasammal-imee-verta-ja-hoitaa-haavoja>.
5. JR videos (tuot.). (2017). [video]. Japanin kansallislaulu (JP/FI sanat) - anthem of japan. Haettu 22.11.2019 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=ssjP5J5NHW0>
6. Kekkilä. Hyvä, paha sammal. Haettu 4.11.2019 osoitteesta <https://www.kekkila.fi/artikkelit/hyva-paha-sammal/>

7. Niemi-Kapee, J., Mesimäki, M. & Lehvävirta, S. Meilahden koesammalkatto. Haettu 19.11.2019 osoitteesta <https://www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/helsinki-meilahti.pdf>
8. Rakennustieto. RT 85-11204. 2016. Viherkatot ja katto- ja kansipuutarhat, kasvillisuus ja kasvualusta. Ohjeita rakennuttajalle. RT-ohjekortti. Rakennustieto.[verkkoaineisto]. Haettu 19.11.2019 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.libproxy.aalto.fi/resource/juha/content/9886#page=5>. RT-kortisto.
9. Suomen lajitietokeskus. Haettu 15.10.2019 osoitteesta <https://laji.fi/taxon/MX.43739>.

#### kuvat

1. Isokorallisammal (*Ptilidium ciliare*).
2. Suonihuopasammal (*Aulacomnium palustre*).
3. Kangasrahkasammal (*Sphagnum capeillifolium*).
4. Lehtisammalen perusrakenne.
5. Sammalta japanilaisessa puutarhassa. Adobe photo stock, lisenssi maksettu.  
Valokuvaaja: 清水秀憲.
6. Luonnollisesti, eli itsestään paikalle levinnyttä sammalta betonirakenteessa kaupunkiympäristössä.
7. Linnanmäellä Helsingissä sijaitseva istutettu ekstensiivinen viherkatto.
8. Kuvassa vasemmalla ekstensiivinen ja oikealla intensiivinen viherkattorakenne.  
Ohuimmillaan ekstensiivinen viherkatto voidaan rakentaa noin 40 mm paksuisena, intensiivinen viherkatto puolestaan voi enimmillään vaatia jopa yli 1000 mm paksuudelta rakennekerroksia.
9. Sammalmaalaus Oslossa.

Kuvat ovat tekijän, ellei toisin mainita.

